

Kreativität und Technik

**Vorlesung im Modul 10-201-2334
im Wahlbereich Bachelor GSW
sowie im Modul 10-201-2333
im Bachelor Informatik**

Sommersemester 2019

Prof. Dr. Hans-Gert Gräbe

<http://bis.informatik.uni-leipzig.de/HansGertGraebe>

Das Internet als Welt von Fiktionen

Daten und Information – Versuch einer ersten Näherung

- Bitströme und **Datenpakete**
 - Im „Internet“ sind keine Bitströme unterwegs, sondern Datenpakete, die in Endgeräten über die 4 unteren Ebenen des OSI-Stacks aus Bitströmen erzeugt und wieder zurücktransformiert werden.
 - Fiktion der universell vernetzten Endgeräte und Realität der Netzausfälle
- Das Mausphänomen
 - Werkzeuge und deren Gebrauch. Der Löffel.
 - Fiktionen im Alltag. Diskussion.

Fiktion als gesellschaftlich gestützter, garantierter und aufrecht erhaltener *Konsens* einer verkürzenden *Sprechweise* über eine *gesellschaftliche Normalität*.

Das Internet als Welt von Fiktionen

Daten und Information – Versuch einer ersten Näherung

Fiktion als gesellschaftlich gestützter, garantierter und aufrecht erhaltener *Konsens* einer verkürzenden *Sprechweise* über eine *gesellschaftliche Normalität*.

- Fiktionen sind eine spezifische Form des Umgangs mit einer steigenden Komplexität von Welt.
- Fiktionen in diesem Sinne sind kein neues Phänomen
- Fiktionen und Mythen
 - Ein *Mythos* ist in seiner ursprünglichen Bedeutung eine Erzählung. Im religiösen Mythos wird das Dasein der Menschen mit der Welt der Götter oder Geister verknüpft. Mythen erheben einen Anspruch auf Geltung für die von ihnen behauptete Wahrheit. ... Das Ensemble aller Mythen eines Volkes, einer Kultur, einer Religion wird als *Mythologie* bezeichnet. (Wikipedia)

Das Internet als Welt von Fiktionen

Fiktion der universellen Ende-zu-Ende-Verbindung und deren Realisierung als **skalenfreies Netz**:

Beschreibungsebene:

- $v(k) = c \cdot k^{-a}$ – Anteil der Knoten mit k Nachbarn (v wie Valenz)
- Beispiel mit $a=3$: $v(1)=0.832$, $v(2)=0.104$, $v(3)=0.031$, $v(4)=0.013$, $v(5)=0.007$, $v(6)=0.004$, ...
- Gegenüber einem Zufallsnetz (eigenständiger Vergleichsbegriff!) fällt der Anteil von Knoten mit vielen Verbindungen (Hubs) langsamer.
- Wie schnell zerfällt der Graph in mehrere Teilgraphen bei Ausfall von Knoten?
 - Skalenfreie Netze sind robust gegen den Ausfall einer größeren Zahl zufällig ausgewählter Knoten, nicht jedoch gegen den Ausfall mehrerer Hubs.
- Robustheit: Jeder Knoten ist in eine sozio-technische Infrastruktur eingebettet, welche sich um den Betrieb kümmert, die „gesellschaftliche Normalität“ aufrechterhält und somit die „Fiktion“ reproduziert.

Das Internet als Welt von Fiktionen

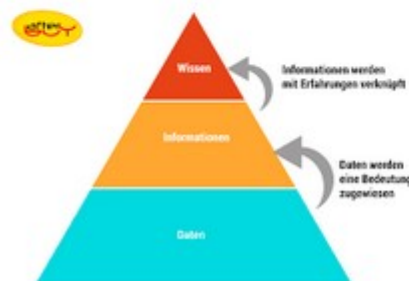
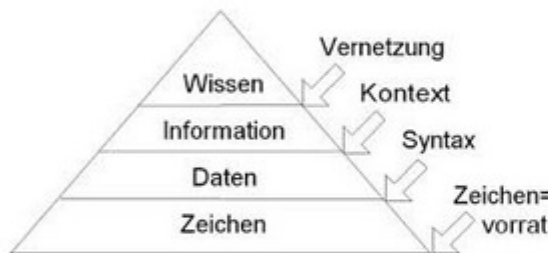
Komplexität und Taktfrequenzen in der Gesellschaft:

- Ein Takt (oder eine Taktung) dient dem Aufprägen einer Periodizität auf einen Ablauf oder der Synchronisation von Vorgängen. Der Systemtakt in einem Computer bestimmt die Arbeitsgeschwindigkeit vieler Komponenten. (Wikipedia)
- Taktung ist auch für die Koordinierung und Synchronisation gesellschaftlichen Handelns unerlässlich. Zeitkritisches Handeln erfordert verkürzte Sprechweisen zur Kommunikation. Fiktionen zeichnen deshalb oft die zeitliche Granularität von Taktungen nach.
- Entwicklung von Komplexität und Taktraten von Computerchips siehe <http://www.pc-erfahrung.de/prozessor/cpu-historie.html>
- Moore's Law (1965) besagt, dass sich die Komplexität integrierter Schaltkreise mit minimalen Komponentenkosten regelmäßig verdoppelt; je nach Quelle werden 12 bis 24 Monate als Zeitraum genannt. Schieben wir dabei neue Ebenen von Fiktionen zwischen uns und die Technik?

Daten und Information



© 2002 Heftel, Kramm, www.davervirtuellenformatik.de



Daten und Informationen Syntax, Semantik, Pragmatik

Informationen = interpretierte Daten

Daten = formalisierte Informationen

Beides (Formalisierung und Interpretation) sind nur in einem *speziellen Kontext* natürlicher, technischer oder sozialer Gegebenheiten – einem *Kontext* (oder Pragmatik) – „gültig“ und setzen damit eine „funktionierende Fiktion“ voraus.

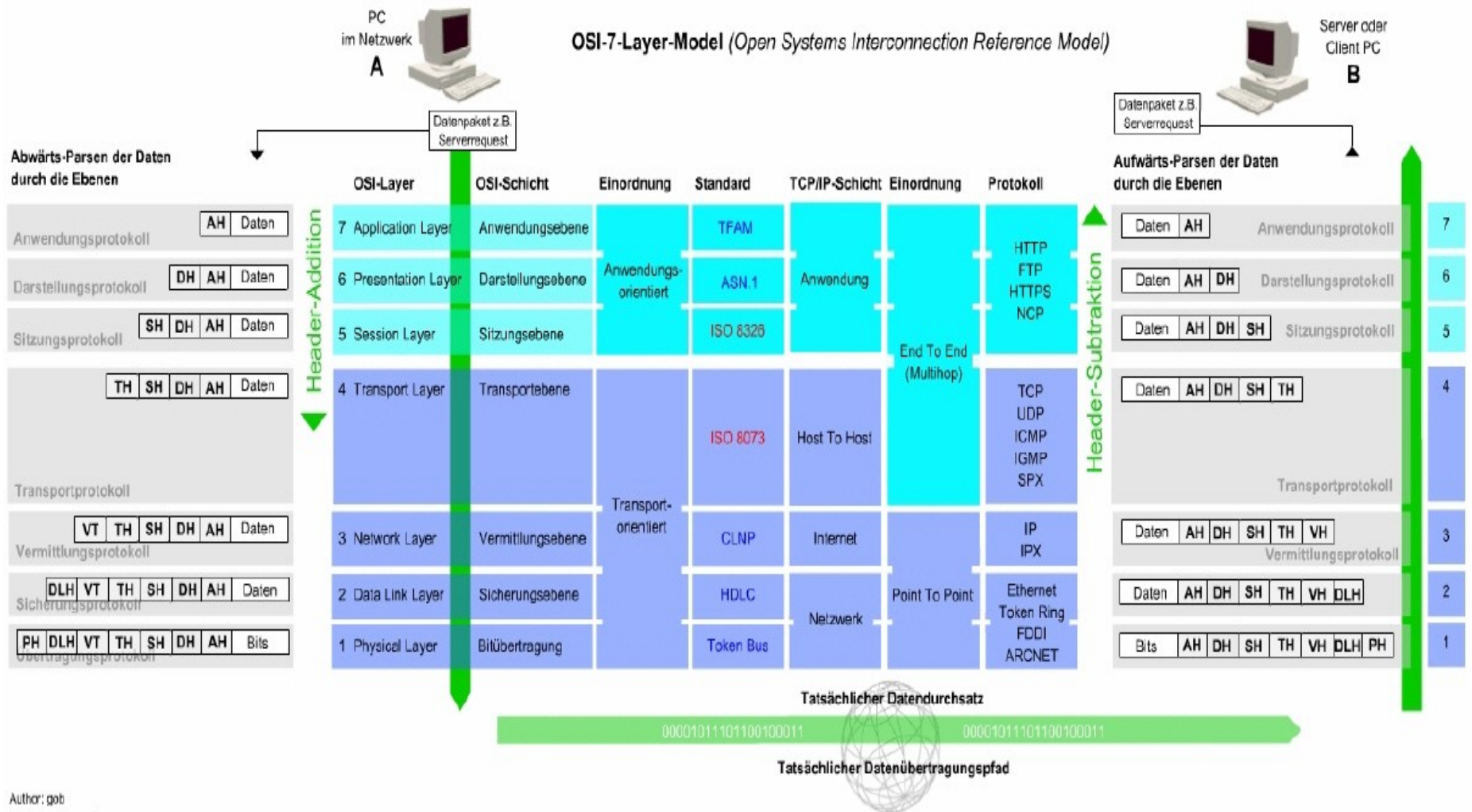
Vergleiche auch das Konzertbeispiel in der ersten Vorlesung.

Syntax, Semantik, Pragmatik im OSI-Schichtenmodell

Pragmatisch kontextualisiertes Wechselspiel von (formalisierter) *Syntax* und (formalisierter) *Semantik* auf verschiedenen Ebenen am Beispiel des OSI-Stacks.

<https://de.wikipedia.org/wiki/OSI-Modell> und nächste Folie.

- Jede Schicht geht von einer Fiktion (= gesellschaftlicher Normalität) und ihrer als formalisierter Syntax gegebenen sprachlichen Repräsentation aus, die auf der vorhergehenden Schicht praktisch hergestellt wird, und realisiert auf dieser Basis eine weitere Pragmatik durch dafür entwickelte spezielle Sprechweisen (Semantik), die ihrerseits für den Gebrauch auf der nächsten Schicht zu formalisieren ist.



Syntax, Semantik, Pragmatik im OSI-Schichtenmodell

Erläuterung dieses Gedanken:

Schicht 1: Syntax = modulierte Wellen, Semantik = Bitfolgen (erste Fiktion), Pragmatik = Verschiedenheit der Übertragungsmedien

Schicht 2: Syntax = Bitfolgen, Semantik = Frames (zweite Fiktion), Pragmatik = Steuerung der Übertragungsgeschwindigkeit der Bitfolgen, Ergänzung von Prüfsummen zur Fehlererkennung

Schicht 3: Syntax = Frames, Semantik = Datenpakete (dritte Fiktion), Pragmatik = Routing und Organisation der Weiterleitung von Paketen über mehrere Knoten

Usw.

Das Internet als Welt von Fiktionen

- Information als interpretierte Daten?
 - Messwerte als Daten?
- Sprache ist voraussetzungsreich. Ein Beispiel:
 - Am 8.11. wurde an der Station Leipzig-Flughafen um 17 Uhr eine Temperatur von 16°C gemessen.
 - Am `8.11.` wurde an der *Station* `Leipzig-Flughafen` um `17 Uhr` eine `Temperatur` von `16°C` *gemessen*.
 - Dinge und deren Bezeichnungen.
- Industrie 4.0 – Das Internet der Dinge (IoT – Internet of things)
 - Fiktion: Im Internet gibt es keine Dinge, sondern nur *Repräsentationen* von Dingen, genau wie Repräsentationen von Personen.
 - Auch diese Dinge haben „digitale Identitäten“, um über sie *sprechen zu können*.

RDF Basics (1)

Beispiel: Beschreibung unserer Lehrveranstaltungen

```
@prefix od: <http://od.fmi.uni-leipzig.de/model/> .  
@prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> .  
@prefix odr: <http://od.fmi.uni-leipzig.de/rooms/> .  
@prefix odp: <http://od.fmi.uni-leipzig.de/personal/> .  
  
<http://od.fmi.uni-leipzig.de/s19/SWS.KT.1>  
  a od:Vorlesung ;  
  od:beginsAt "11:15" ;  
  od:dayOfWeek "dienstags" ;  
  od:endsAt "12:45" ;  
  od:locatedAt odr:Hs_19 ;  
  od:servedBy odp:Graebe_HansGert ;  
  rdfs:label "Vorlesung ..." .
```

- Identifier und Literale. Namensräume.

RDF Basics (2)

Auflösung in Drei-Wort-Sätze

Subjekt Prädikat Objekt .

```
s19:SWS.KT.1 a od:Vorlesung .  
s19:SWS.KT.1 od:beginsAt "11:15" .  
s19:SWS.KT.1 od:dayOfWeek "dienstags" .  
s19:SWS.KT.1 od:endsAt "12:45" .  
s19:SWS.KT.1 od:locatedAt odr:Hs_19 .  
s19:SWS.KT.1 od:servedBy odp:Graebe_HansGert .  
s19:SWS.KT.1 rdfs:label "Vorlesung ..." .
```

Mehr dazu in der Datei *Kurs.ttl* im Material-Ordner.

RDF Basics (3)

Konzeptionelle „Zutaten“:

- UTF-8 als **einheitliche Zeichenbasis** für URIs und Literale.
 - Best Practise: URIs nur aus ASCII-Zeichen, keine Umlaute oder Ähnliches
- URI als „digitale Identitäten“ von Ressourcen, *zeigen* auf Ressourcen
 - Wie digitale Identitäten von Personen sind dies **textuelle Repräsentationen der „Dinge“** in den im Internet kursierenden Textfragmenten.
- Für Computer sind URIs einfach Zeichenketten, für Menschen ist es hilfreich, wenn die URI bereits eine Ahnung von der Semantik des Gezeigten vermittelt.
 - Best Practise: „sprechende Namen“ als URIs

RDF Basics (4)

- **RDF – Resource Description Framework**

- Konzept zum Aufschreiben von Geschichten über „die Welt“ als *Mengen* von Drei-Wort-Sätzen
 $\langle \text{Subjekt} \rangle \langle \text{Prädikat} \rangle \langle \text{Objekt} \rangle .$
- Subjekt und Prädikat müssen URIs sein, als Objekt kann eine URI oder ein Literal (Typ `rdfs:Literal`) stehen. Literale können Typ- und Sprachmarkierungen tragen.
- Es gibt verschiedene Notationen für dieselbe Menge von RDF-Sätzen (Turtle, rdf/xml, json, ntriples) und Werkzeuge, diese Notationen ineinander umzuwandeln.
 - Redland RDF libraries <http://librdf.org/>
- Mustersuche als mächtiges Konzept der Analyse derartiger Mengen. SPARQL als Anfragesprache.

RDF Basics (5)

Beispiel einer Anfrage an den SPARQL Endpunkt

<http://od.fmi.uni-leipzig.de:8892/sparql>

Einfache Anfrage nach allen LV mit URI-Präfix SWS.KT

```
PREFIX od: <http://od.fmi.uni-leipzig.de/model/>
```

```
SELECT distinct ?l ?name ?d ?b ?r
```

```
from <http://od.fmi.uni-leipzig.de/s19/>
```

```
WHERE {
```

```
  ?l a od:LV .
```

```
  ?l rdfs:label ?name .
```

```
  ?l od:beginsAt ?b .
```

```
  ?l od:dayOfWeek ?d .
```

```
  ?l od:locatedAt ?r .
```

```
filter regex(?l,'SWS.KT') .
```

```
}
```